

© JAPAN TRADE

PN - JP7164926 A 19950627
 PD - 1995-06-27
 PR - JP19930344188 19931217
 OPD - 1993-12-17
 TI - DRIVING FORCE DISTRIBUTION CONTROL DEVICE OF AUTOMOBILE
 IN - NAKAYAMA YASUNARI; IMADA TAKAO; OISHI KENICHI
 PA - MAZDA MOTOR
 IC - B60K41/20

© JAPAN TRADE

TI - YAW rate controller for motor vehicle - uses torque controller and brake controller for transmitting differential torques to right and left wheels individually
 PR - JP19930344188 19931217
 PN - JP7164926 A 19950627 DW199534 B60K41/20 007pp
 - JP3274758B2 B2 20020415 DW200233 B60K41/20 007pp
 PA - (MAZD) MATSUDA KK
 IC - B60K41/20
 AB - JP07164926 The controller consists of a torque controller (UM) and a brake controller (U3). The torque controller regulates valves (16L,16R,16C) delivering hydraulic pressure to clutches (14L,14R,14C). The clutches control torque distribution between the right and the left wheels (1RR,1RL). A brake adjustment unit (17) of the brake controller regulates braking force on the right and left wheels individually and independently.
 - Yaw rate of the car is maintained at or about the standard rate by anyone or both the above controllers as appropriate. Torque controller is applied when the car's input torque is large, rate of change of input torque is small, velocity is high, acceleration is in straight direction and high and acceleration is small while turning. The brake controller is employed in situations exactly opposite to the above.
 - ADVANTAGE - Ensures yaw rate control stability of high order by optimum exploitation of clutch, brake or both controllers depending upon situation.
 - (Dwg.1/10)

OPD - 1993-12-17
 AN - 1995-260785 [34]

© JAPAN TRADE

PN - JP7164926 A 19950627
 PD - 1995-06-27
 AP - JP19930344188 19931217
 IN - NAKAYAMA YASUNARI; others: 02
 PA - MAZDA MOTOR CORP
 TI - DRIVING FORCE DISTRIBUTION CONTROL DEVICE OF AUTOMOBILE
 AB - PURPOSE:To improve steering stability by further optimizing a control law to realize a target yaw rate.

- CONSTITUTION:Torque is transmitted from an engine 2 to left and right rear wheels 1RL, 1RR through left and right clutches 14L, 14R. Engaging force of the left and right clutches 14L, 14R is separately and independently controlled (control of a first control means) so as to realize a target yaw rate. A regulation unit 17 to separately and independently regulate braking force against the left and right rear wheels 1RL, 1RR is controlled to realize the target yaw rate (control of a second control means). A control ratio of clutch control and brake control is changed, for example, in accordance with car speed, acceleration in the longitudinal direction working on a car body, lateral acceleration, a rate of change of the car speed, or the magnitude distribution torque from the engine 2 to the rear wheels 1RL, 1RR and its rate of change.
- B60K41/20

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-164926

(43)公開日 平成7年(1995)6月27日

(51)Int.Cl.⁶
B 60 K 41/20

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数12 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-344188

(22)出願日 平成5年(1993)12月17日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 中山 康成

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72)発明者 今田 隆夫

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72)発明者 大石 慶一

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

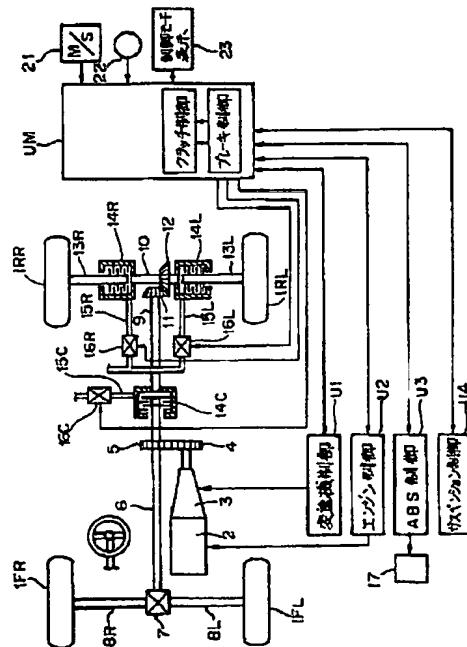
(74)代理人 弁理士 村田 実

(54)【発明の名称】自動車の駆動力配分制御装置

(57)【要約】

【目的】目標ヨーレートを実現する制御則により最適化して、操縦安定性を高める。

【構成】エンジン2から左右のクラッチ14L、14Rを介して、左右後輪11RL、11RRへトルクが伝達される。目標ヨーレートを実現するように、左右のクラッチ14L、14Rの締結力が個々独立して制御される(第1制御手段の制御)。左右後輪に対するブレーキ力を個々独立して調整する調整ユニット17が、目標ヨーレートを実現するように制御される(第2制御手段の制御)。上記クラッチ制御とブレーキ制御との制御割合が、例えば、車速、車体に作用する前後方向加速度、横加速度、車速の変化率、あるいはエンジンから後輪への分配トルクの大きさやその変化率に応じて変更される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】左右車輪の路面に対する駆動力を制御することにより車両のヨーレートが目標ヨーレートとなるようにヨーレート制御するようにした自動車において、パワーユニットから左右の車輪への伝達トルクを個々独立して調整するための伝達トルク調整手段と、前記伝達トルク調整手段を制御して、前記ヨーレート制御を行なう第1制御手段と、左右の車輪に対するブレーキ力を個々独立して調整するブレーキ調整手段と、前記ブレーキ調整手段を制御して前記ヨーレート制御を行なう第2制御手段と、あらかじめ設定された所定条件に応じて、前記第1制御手段による制御と第2制御手段による制御との制御割合を変更する制御割合変更手段と、を備えていることを特徴とする自動車の駆動力配分制御装置。

【請求項2】請求項1において、

前記制御割合が、前記パワーユニットから左右車輪へ入力される入力トルクの状態に応じて変更されるもの。

【請求項3】請求項2において、

前記入力トルクが大きいときは、前記第1制御手段による制御割合が前記第2制御手段による制御割合よりも大きくなる。

前記入力トルクが小さいときは、前記第2制御手段による制御割合が前記第1制御手段による制御割合よりも大きくなるもの。

【請求項4】請求項2において、

前記入力トルクの変化率が小さいときは、前記第1制御手段による制御割合が前記第2制御手段による制御割合よりも大きくなる。

前記入力トルクの変化率が大きいときは、前記第2制御手段による制御割合が前記第1制御手段による制御割合よりも大きくなるもの。

【請求項5】請求項1において、

前記制御割合が、車速に応じて変更されるもの。

【請求項6】請求項5において、

車速が大きいときは、前記第1制御手段による制御割合が前記第2制御手段による制御割合よりも大きくなる。車速が小さいときは、前記第2制御手段による制御割合が前記第1制御手段による制御割合よりも大きくなるもの。

【請求項7】請求項1において、

加速時には、前記第1制御手段による制御割合が前記第2制御手段による制御割合よりも大きくなる。定常走行時には、前記第2制御手段による制御割合が前記第1制御手段による制御割合よりも大きくなるもの。

【請求項8】請求項1において、

前記制御割合が、車両に生じる加速度の状態に応じて変更されるもの。

2

【請求項9】請求項8において、

前記加速度の状態が、車体に生じる前後方向加速度とされているもの。

【請求項10】請求項9において、

前方向加速度が大きいときには、前記第1制御手段による制御割合が前記第2制御手段による制御割合よりも大きくなる。

後方向加速度大きいときには、前記第2制御手段による制御割合が前記第1制御手段による制御割合よりも大きくなるもの。

【請求項11】請求項8において、

前記加速度の状態が、車体に作用する横加速度とされているもの。

【請求項12】請求項11において、

横加速度が小さいときには、前記第1制御手段による制御割合が前記第2制御手段による制御割合よりも大きくなる。

横加速度が大きいときには、前記第2制御手段による制御割合が前記第1制御手段による制御割合よりも大きくなるもの。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動車の駆動力配分制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車の中には、パワーユニットからの左右の車輪に対する駆動力の配分比を可変としたものが提案されている。特開平4-129837号公報には、車体に作用する実際のヨーレートが目標ヨーレートとなるように、パワーユニットから左右車輪へのトルク配分比を制御するいわゆるヨーレート制御を行なうものが提案されている。このようなヨーレート制御を行なう場合は、自動車の操縦安定性を高める上で好ましいものとなる。また、特開平4-5134号公報には、左右の車輪に対するブレーキ力を制御することにより、上記ヨーレート制御を行なうものが開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ヨーレート制御を行なう場合、パワーユニットから左右車輪への駆動力配分比を変更制御する場合と、ブレーキ力制御による場合とでは一長一短がある。例えば、駆動力配分比の変更制御の場合は、車両に余分な減速を起させないという利点を有する反面、ヨーレート制御に必要な左右車輪間でのトルク差が十分得られない場合を生じる。また、ブレーキ制御の場合は、ヨーレート制御に必要な左右車輪間でのトルク差を十分得られる反面、車両を減速させる作用を生じさせてしまうことになる。

【0004】したがって、本発明の目的は、ヨーレート制御のための制御手法をより最適化して、操縦安定性をより高い次元で満足し得るようにした自動車の駆動力配

分制御装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明にあっては次のような構成としてある。すなわち、左右車輪の路面に対する駆動力を制御することにより車両のヨーレートが目標ヨーレートとなるようにヨーレート制御するようにした自動車において、パワーユニットから左右の車輪への伝達トルクを個々独立して調整するための伝達トルク調整手段と、前記伝達トルク調整手段を制御して、前記ヨーレート制御を行なう第1制御手段と、左右の車輪に対するブレーキ力を個々独立して調整するブレーキ調整手段と、前記ブレーキ調整手段を制御して前記ヨーレート制御を行なう第2制御手段と、あらかじめ設定された所定条件に応じて、前記第1制御手段による制御と第2制御手段による制御との制御割合を変更する制御割合変更手段と、を備えた構成としてある。上記構成を前提とした本発明の好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項2以下に記載の通りである。

【0006】

【発明の効果】請求項1に記載された本発明によれば、第1制御手段による制御と第2制御手段による制御との制御割合を変更することにより、各制御手段で得られる長所を十分生かして、操縦安定性をより高い次元で満足させることができる。

【0007】請求項2に記載したような構成とすることにより、左右車輪間に与えることのできるトルク差の状態に大きな影響を与えるパワーユニットからの入力トルクの状態に応じて、制御割合を最適化することができる。

【0008】請求項3に記載したような構成とすることにより、左右車輪間に十分なトルク差を与えることのできる入力トルクが大きいときは、第1制御手段の制御割合を大きくして、不用な減速を行なわせることなくあるいは不用な減速が行なわれる度合を小さくして、操縦安定性を十分高めることができる。また、上記入力トルクが小さいときは、第2制御手段による制御割合を大きくして、ヨーレート制御に要求される左右車輪間のトルク差を確実に得て、操縦安定性を高めることができる。

【0009】請求項4に記載したような構成とすることにより、車両の挙動に大きな変化を与える入力トルクの変化率が大きいときは、減速を伴う第2制御手段による制御割合を大きくして、操縦安定性を確保しつつ安全性をも高めることができる。また、車両の挙動に大きな変化を生じさせない入力トルクの変化率が小さいときは、第1制御手段による制御割合を大きくして、不用な減速を行なうことなくあるいは極力避けつつ操縦安定性を高めることができる。

【0010】請求項5に記載したような構成とすることにより、操縦安定性に大きな影響を与える車速を加味し

て制御割合を変更して、制御割合の最適化の上で好ましいものとなる。

【0011】請求項6に記載したような構成とすることにより、高車速時には第1制御手段による制御割合を大きくして、高車速を維持しつつ操縦安定性を満足させることができる。この場合、パワーユニットからの入力トルクもかなり大きいものとなり、しかも比較的小さい左右車輪間でのトルク差によってもヨーレート制御が十分達成されることになる。逆に、左右車輪間での十分なトルク差を得にくく、しかもヨーレート制御に比較的大きな左右のトルク差を必要とする低車速時には、第2制御手段の制御割合を大きくすることにより、ヨーレート制御を所望通り行なうことが可能となって操縦安定性を十分満足させることができる。

【0012】請求項7に記載したような構成とすることにより、加速時には減速を伴わない第1制御手段による制御割合を大きくして、加速要求を十分満足させつつ操縦安定性を高めることができる。また、定常走行時には、第2制御手段による制御割合を大きくして、左右車輪間でのトルク差を十分に得て、操縦安定性を高めることができる。

【0013】請求項8に記載したような構成とすることにより、車両の安定性等に大きな影響を与える車両に作用する加速度の状態を加味して制御割合を最適化して、操縦安定性を十分高める上で好ましいものとなる。

【0014】請求項9に記載したような構成とすることにより、車体に作用する加速度として一般的な前後方向加速度を加味して制御割合を最適化することができる。請求項10に記載したような構成とすることにより、車体に作用する前方向への加速度が大きいときは、第1制御手段の制御割合を大きくして、加速要求を満足させつつ操縦安定性を高めることができる。また、後方向加速度が大きいときは、減速を伴う第2制御手段の制御割合を大きくして、安全性を十分満足させつつ操縦安定性を高めることができる。

【0015】請求項11に記載したような構成とすることにより、車体に作用する加速度として一般的な横加速度を加味して制御割合を最適化することができる。請求項12に記載したような構成とすることにより、車両の旋回限界までに余裕がある横加速度が小さいときは、第1制御手段による制御割合を大きくして、不用な減速を避けつつ操縦安定性を高めることができる。また、車両の旋回限界に近くなる横加速度が大きいときは、減速を伴う第2制御手段の制御割合を大きくして、安全性を十分確保しつつ操縦安定性を高めることができる。

【0016】

【実施例】以下本発明の実施例を添付した図面に基づいて説明する。

全体の概要(図1)

50 図1において、1FLは左前輪、1FRは右前輪、1R

Lは左後輪、1 R Rは右後輪である。2はパワーユニットとしてのエンジンで、該エンジン2の駆動力は、自動変速機3、ギア4、5を介して、前駆動軸6に常時伝達される。前駆動軸6に入力されるエンジン2からの駆動力は、差動装置7より、左駆動軸8 Lを介して左前輪1 F Lに伝達され、右駆動軸8 Rを介して右前輪1 F Rに伝達される。上記自動変速機3は、既知のように、トルクコンバータと多段変速歯車機構とから構成されている。

【0017】前駆動軸6に対して、後駆動軸9が、中央クラッチ14 Cを介して連結されている。この後駆動軸9に対しては、後中間軸10が、ギア11、12を介して運動されている。この後中間軸10に対して、左クラッチ14 Lおよび左駆動軸13 Lを介して左後輪1 R Lが連結され、また、右クラッチ14 Rおよび右駆動軸13 Rを介して右後輪1 R Rが連結されている。

【0018】各クラッチ14 L、14 R、14 Cに対する油圧給排経路15 L、15 R、15 Cには、制御弁16 L、16 Rあるいは16 Cが接続されている。各制御弁16 L、16 R、16 Cを個々独立して制御することにより、各クラッチ14 L、14 R、14 Cの締結力(締結油圧)が個々独立して制御される。

【0019】後述するように、左右のクラッチ14 L、14 Rの締結力を可変とすることにより、左右の後輪1 R Lと1 R Rに対する駆動力配分比が変更される。なお、実施例では、中央クラッチ14 Cには必ず所定以上の締結力が与えられて、常時4輪駆動となるように設定されている。この中央クラッチ14 Cの締結力つまり前後のトルク配分比は、ある一定のものとしてもよく、あるいは、車速や前輪と後輪との間での路面に対するスリップ量の相違等をパラメータとして、可変とすることもできる。前後のトルク配分比を常時同じにするときは、中央クラッチ14 Cに代えて、例えば遊星歯車機構等からなるセンター・デフを用いることもできる。

【0020】図1中、UMおよびU1～U4は、それぞれマイクロコンピュータを利用して構成された制御ユニットで、制御ユニットMUは左右後輪1 R Lと1 R Rとの間での駆動力配分比を制御する。また、制御ユニットU1は、変速制御を行なうためのものであり、制御ユニットU2はエンジン2の燃料噴射量制御や点火時期制御を行なうためのものである。制御ユニットU3は、ブレーキ時に車輪がロックするのを防止するABS制御であり、各車輪へのブレーキ力を個々独立して調整するブレーキ力調整ユニット17を制御する。この調整ユニット17は、各車輪に対するブレーキ力(ブレーキ液圧)を個々独立して調整可能であり、ブレーキペダルが踏込み操作されたブレーキ時におけるブレーキ液圧の増圧、減圧、保持の機能は勿論のこと、ブレーキペダルが踏込み操作されていない非ブレーキ時にあってもブレーキ液圧を調整可能とされている。制御ユニットU4は、図示

を略すサスペンションダンパーの減衰力制御やアクティブサスペンションの制御用である。

【0021】制御ユニットUMには、ヨーレート制御を行なうか否かをマニュアル選択するためのマニュアルスイッチ21からの信号の他、各種センサやスイッチからの信号が入力される(これ等の信号を検出するセンサ類をまとめて符号22で示してある)。センサ類22の中には、少なくとも次の各要素を検出するものが含まれる。すなわち、車体に作用するヨーレート、車速、ハンドル舵角、車体に作用する横G(横加速度)および前後Gである。上記センサ類22は、制御ユニットMU用として独立して設定したものであってもよいが、他の制御ユニットU1～U4からの信号を利用することもできる。なお、スイッチ21での選択状態は、インストルメントパネル等運転者の目視し易い位置に設けた表示装置23に表示される。

【0022】ヨーレート制御の説明(図2、図3)

図2は、車体に作用する実際のヨーレートを目標ヨーレートとするときに左右後輪1 R L、1 R Rに対するトルク調整量を算出するためのものである。この図2において、ステップN1において、車体に作用する実際のヨーレートとなる実ヨーレート ω_t と、車速 V と、ハンドル舵角 θ と、横G(横加速度)と、ステップN2において決定されたスタビリティファクタAに基づいて、目標ヨーレート ω_t^* が決定される。この目標ヨーレート ω_t^* の決定に際しては、ステップN1に示す式が用いられ(式中Lは自動車のホイールペース)、スタビリティファクタAが大きいほど目標ヨーレート ω_t^* が小さくされ、操縦安定性を高める方向の設定とされる。このスタビリティファクタAの決定については後述する。

【0023】ステップN3においては、実ヨーレート ω_t と目標ヨーレート ω_t^* との偏差 $\Delta\omega_t$ が決定される。ステップN4においては、ステップN3で算出された偏差 $\Delta\omega_t$ に対して不感帯処理がなされて、所定値以下の偏差 $\Delta\omega_t$ は零として設定される。この不感帯の設定は、低車速では幅が広く、高車速では幅が狭くなるようにして、高車速時での操縦安定性を十分満足させるようにすることができる。そして、ステップN5において、フィードバック制御によって、偏差 $\Delta\omega_t$ に基づいて、トルク調整量 ΔT_t が決定される。なお、このフィードバック制御は、実施例ではP D制御(比例、微分制御)とされている。ステップN5で決定されたトルク調整量 ΔT_t は、そのまま右後輪1 R R用のトルク調整量 ΔT_{rr} とされ、またステップN6において符号反転された値が左後輪1 R L用のトルク調整量 ΔT_{rl} とされる。

【0024】前記スタビリティファクタAは、図3に示すようにして決定される(図3中F1～F5はそれぞれ制御定数)。すなわち、ステップN1において、車速Vと基準車速 V_0 と、制御定数F1、F2とに基づいて、第1の値 a_1 が決定される。また、ステップN12

において、舵角 θ と制御定数 F_3 、 F_4 とに基づいて、第2の値 a_2 が決定される。さらに、ステップN 1 3～N 1 6 の処理によって第3の値 a_3 が決定され、各値 a_1 ～ a_3 をステップN 1 7 で加算することにより、スタビリティファクタAが算出される。

【0025】上記ステップN 1 3 では、車速Vと、舵角 θ と、基準スタビリティファクタA0と、ホイールベースLとに基づいて、理論横加速度 G_{11} が決定される。ステップN 1 4 においては、理論横加速度 G_{11} から実際の横加速度Gを減算することにより、偏差 ΔG が算出される。ステップN 1 5 では、偏差 ΔG の絶対値に基づいて制御定数 F_5 が決定される（偏差 ΔG の不感帯処理で、偏差 ΔG の絶対値が0.8以下では制御定数 F_5 が零に設定される）。ステップN 1 6 では、ヨーレート $\dot{\theta}$ と車速Vとの乗算値が零以上のときと零未満のときに場合分けして、制御定数 F_5 と理論横加速度 G_{11} と実際の横加速度Gとに基づいて第3の値 a_3 が決定される。

【0026】制御の詳細（図4～図10）

次に、制御ユニットUMによる制御内容について、図4以下を参照しつつ説明する。先ず、図4に示すフローチャートにおいて、R（ステップー以下同じ）1において、現在ヨーレート制御中であるか否（実行条件を満足しているか否か）かが判別される。ヨーレート制御の実行は、例えば、スイッチ21がヨーレート制御選択状態であることを前提として、例えば舵角が所定舵角以上であるとして設定される。このR1の判別でYとSのときは、R2において、図2、図3で説明したように、ヨーレート制御に必要なトルク $\Delta T_{\dot{\theta}}$ が演算される。

【0027】R3では、後述するように、あらかじめ設定記憶された、マップから、ブレーキ用ゲイン値 K_B とクラッチ用ゲイン値 K_C とが設定される。このゲイン値 K_B と K_C とは、制御割合を設定するためのものであり、ゲイン値 K_B が大きいほどブレーキ制御を利用したヨーレート制御の制御割合が大きくなる（クラッチ制御を利用したヨーレート制御の制御割合が小さくなる）。

【0028】R5においては、R2で決定されたトルク調整量 $\Delta T_{\dot{\theta}}$ にゲイン値 K_B を乗算することにより、ブレーキ用制御量 ΔT_B が決定され、 $\Delta T_{\dot{\theta}}$ にゲイン値 K_C を乗算することによりクラッチ用制御量 ΔT_C が決定される。そして、この決定された制御量となるよう、ブレーキ（用調整ユニット17）、クラッチ14L、14Rが制御される。

【0029】前述した ΔT_B 、 ΔT_C は、左右後輪1RL、1RR用に個々に設定されるものである。勿論、上記 ΔT_B は制御ユニットMUから制御ユニットU3に出力されて、制御ユニットU3が ΔT_B に対応した制御信号を調整ユニット17に出力する。

【0030】ここで、目標ヨーレートとするには、例えば右後輪1RRの路面に対する駆動トルクを $\Delta T_{\dot{\theta}}$ 分

だけ加算することになる（左後輪1RLの路面に対する駆動トルクが $\Delta T_{\dot{\theta}}$ 分だけ減算）。この場合、右後輪1RRに対するトルク加算分 $\Delta T_{\dot{\theta}}$ は、右クラッチ14Rの締結力増大によるトルク増大分 ΔT_C と、左後輪1RLに対するブレーキ付与分 ΔT_B の加算値となる。そして、 ΔT_B つまりゲイン値 K_B が零のときは、クラッチ制御の制御割合が100%となるときであり（ブレーキ制御の制御割合が0%）、 ΔT_C つまりゲイン値 K_C が零のときはクラッチ制御の制御割合が0%となる（ブレーキ制御の制御割合が100%）。

【0031】制御割合を設定するゲイン値 K_B と K_C とは、例えば図5～図10に示すようにして設定される。図5は、車速をパラメータとしてゲイン値 K_B と K_C を設定するもので、車速がV1以下のときはゲイン値 K_B が1で K_C が零である（ブレーキ制御のみを利用したヨーレート制御）。V1よりも若干大きい値として設定されたV2以上の車速域では、ゲイン値 K_C が1で K_B が零である（クラッチ制御のみを利用したヨーレート制御）。車速がV1とV2との間の領域では、車速が増大するのに伴って、ゲイン値 K_B が徐々に小さくなる一方、ゲイン値 K_C が徐々に大きくなる（ブレーキ制御とクラッチ制御と併用したヨーレート制御）。

【0032】図6は、車体に作用する前後G（前後方向加速度）をパラメータとして、ゲイン値 K_B と K_C を設定する場合の例を示す。図7は、車体に作用する横G（横加速度）をパラメータとして、ゲイン値 K_B と K_C を設定する場合の例を示す。図8は、車速の変化率（車速を微分した値）をパラメータとして、ゲイン値 K_B と K_C を設定する場合の例を示す。

【0033】図9は、駆動トルク（左右後輪11RL、1RRへの入力トルクで、後輪分配トルクに相当）をパラメータとして、ゲイン値 K_B と K_C を設定する場合の例を示す。この図9において、「負」はエンジンブレーキ時を意味する。なお、駆動トルクは、後駆動軸9の駆動トルクを検出するセンサを別途利用して検出するようにもよいが、エンジン2の発生トルクを吸入空気量やエンジン回転数等に基づいて既知のようにして演算し、この演算された発生トルクと変速機3の変速比と後輪への分配トルク比とを加味して、理論的に演算することにより得るようにもよい。

【0034】図10は、上記駆動トルクを微分して得られる駆動トルクの変化率をパラメータとして、ゲイン値 K_B と K_C を設定する場合の例を示す。なお、図10において、「負」は、駆動トルクが減少する方向の値を示す。

【0035】以上実施例について説明したが、本発明はこれに限らず、例えば次のような場合をも含むものである。

(1)左右車輪間でのトルク調整は、左右前輪の間でのみ行なうようにしてもよく、あるいは左右前輪間と左右後

9

輪間との両方で行なうようにしてもよい。

(2)自動車は、2輪駆動車であってもよく、この場合、前輪駆動車、あるいは後輪駆動車のいずれであってもよい。

(3)複数のパラメータを加味してゲイン値KB、KCを設定するようにしてもよい。例えば、図5～図10の各々から得られたゲイン値KBを相加平均して最終的なゲイン値KBとし、同様に図5～図10の各々から得られたゲイン値KCを相加平均して最終的なゲイン値KCを得るようにすればよい(最終的に得られたゲイン値KBとKCとの加算値が1とならない場合は、最終的なゲイン値KBとKCとの大きさ比例した重み付け処理を行なって、当該加算値が1となるように最終調整すればよい)。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を四輪駆動車に適用した場合の一実施例を示す全体系統図。

【図2】零以外の目標値とされたヨーレートモードでの制御系統を示す図。

【図3】図2に示すスタビリティファクタを決定するための制御系統図。

【図4】トルク制御の一例を示すフローチャート。

【図5】車速をパラメータとしてブレーキ制御とクラッチ制御との各ゲイン値を設定するための図。

【図6】車体に作用する前後方向加速度をパラメータと

10

してブレーキ制御とクラッチ制御との各ゲイン値を設定するための図。

【図7】車体に作用する横加速度をパラメータとしてブレーキ制御とクラッチ制御との各ゲイン値を設定するための図。

【図8】車速の変化率をパラメータとしてブレーキ制御とクラッチ制御との各ゲイン値を設定するための図。

【図9】左右車輪に対して入力される駆動トルクをパラメータとしてブレーキ制御とクラッチ制御との各ゲイン値を設定するための図。

【図10】左右車輪に対して入力される駆動トルクの変化率をパラメータとしてブレーキ制御とクラッチ制御との各ゲイン値を設定するための図。

【符号の説明】

1 RL : 左後輪

1 RR : 右後輪

2 : エンジン

14L : 左クラッチ

14R : 右クラッチ

14C : 中央クラッチ

16L : クラッチ締結力制御弁

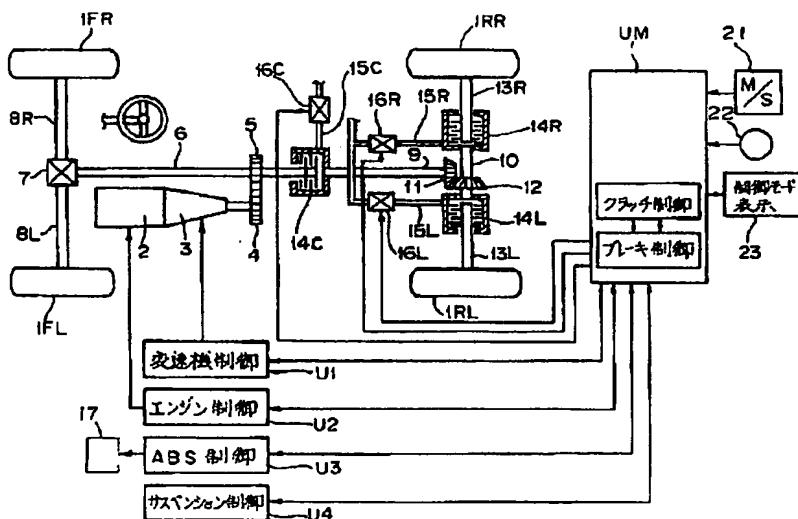
16R : クラッチ離結力制御弁

21 : 制御モード選択用スイッチ

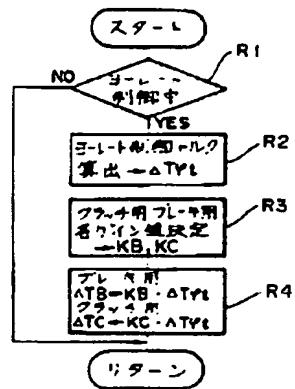
23 : センサ類

UM : 制御ユニット(トルク制御用)

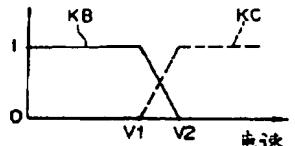
【図1】



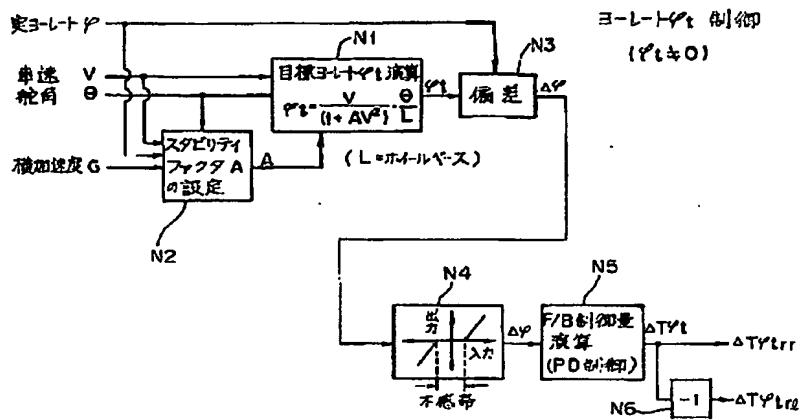
【図4】



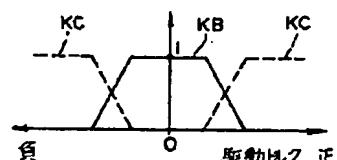
【図5】



【図2】

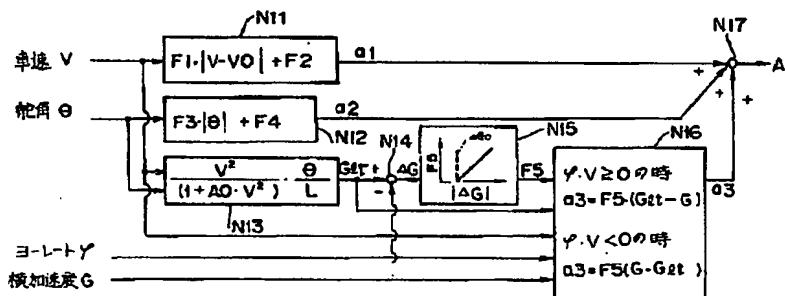


【図9】



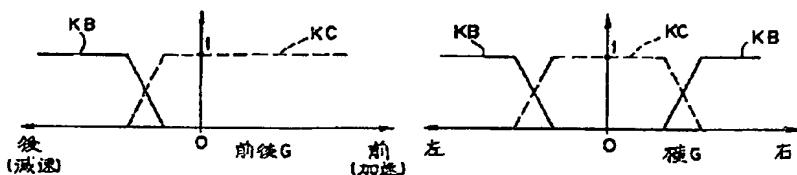
【図3】

スタビリティファクタ A の決定



【図6】

【図7】



【図8】

【図10】

